Quality Uncompromised

ROTEL®

Technical Manual

AM/FM STEREO RECEIVER

RX-503

TABLE OF CONTENTS

Chassis Layout (Top View) 2
Chassis Layout (Bottom View) 3
Power Amp Bias Adjustment Procedure 4
AM Alignment Procedure 5
FM Alignment 7
FM Signal Meter Calibration 10
FM Muting Level Check 10
Gain Diagram 10
Troubleshooting Guide 11
Repair Parts List 13
Dial Stringing Diagram 14
Front End Schematic Diagram 15
Schematic Diagram 16
Pre/Main Amp and Power Supply Circuit Board Diagram . . . 21
IF Amp and Phono Amp Power Supply Circuit Board Diagram 23

INHALTSVERZEICHNIS

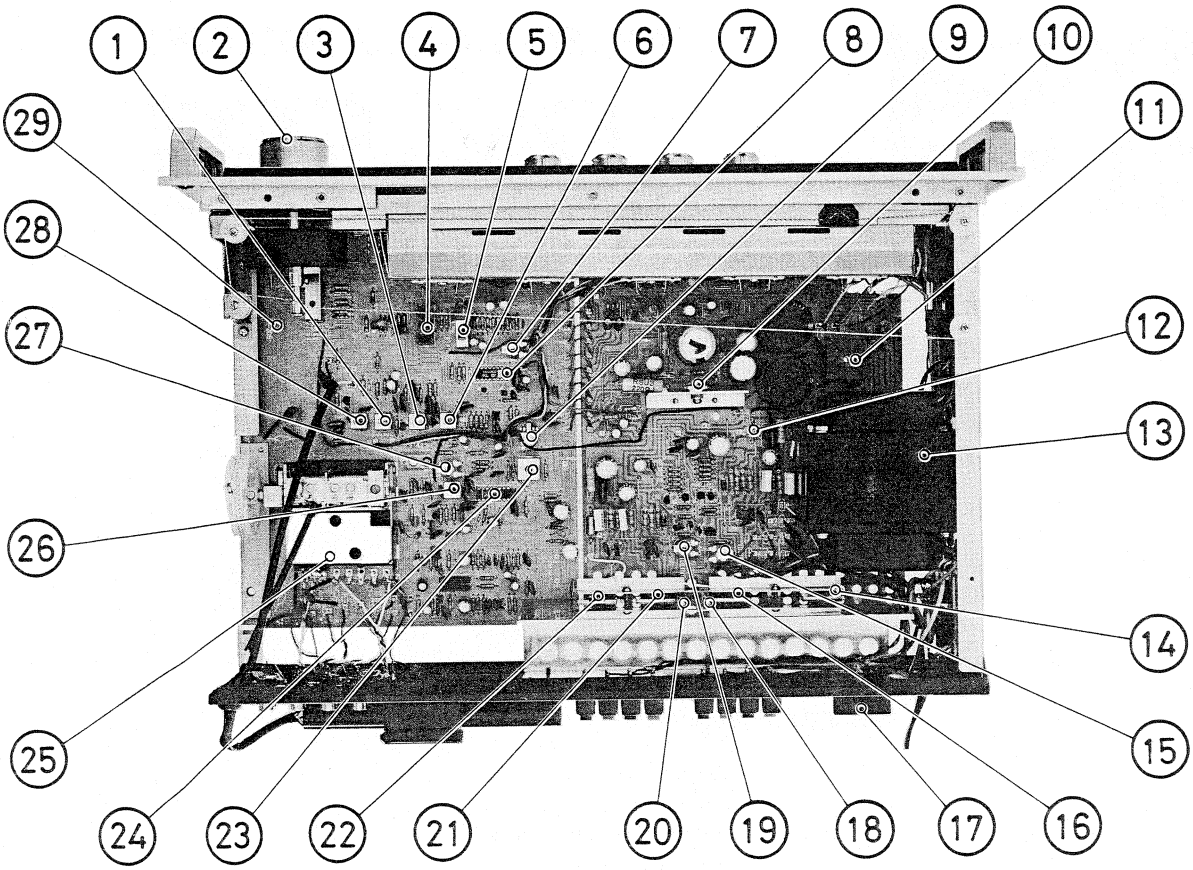
Chassis-Anordnung (Oberansicht) 2
Chassis-Anordnung (Unteransicht) 3
Endverstärker-Vorspannungs-Einstellung 4
AM-Abgleich 5
UKW-Abgleich 7
UKW-Signallanzeige-Eichung 10
Überprüfung des UKW-Stillabstimmpegels 10
Verstärkungsdiagramm 10
Leitfaden zur Störungssuche 11
Reparaturteilliste 13
Skalenantriebsschema 14
Eingangsstufe-Schaltungsschema 15
Schaltungsschema 16
Schaltbild des Vor-/Hauptverstärkers und der Stromversorgung 21
Schaltbild der ZF-Verstärker- und Phonoverstärker-Stromversorgung 23

TABLE DES MATIERES

Installation du châssis (vue de dessus) 2
Installation du châssis (vue de dessous) 3
Procédure de réglage de la polarisation de l'amplificateur de puissance 4
Procédure d'alignement AM 6
Alignement FM 8
Etalonnage du S-mètre FM 10
Vérification du niveau de sourdine FM 10
Diagramme de gain 10
Guide de dépannage 12
Liste des pièces de rechange 13
Diagramme du câble d'entraînement 14
Diagramme schématique de l'étage d'entrée 15
Diagramme schématique 16
Diagramme de plaquette de l'ampli principal/préampli et de l'alimentation 21
Diagramme de plaquette d'alimentation de l'ampli IF et de l'ampli phono 23

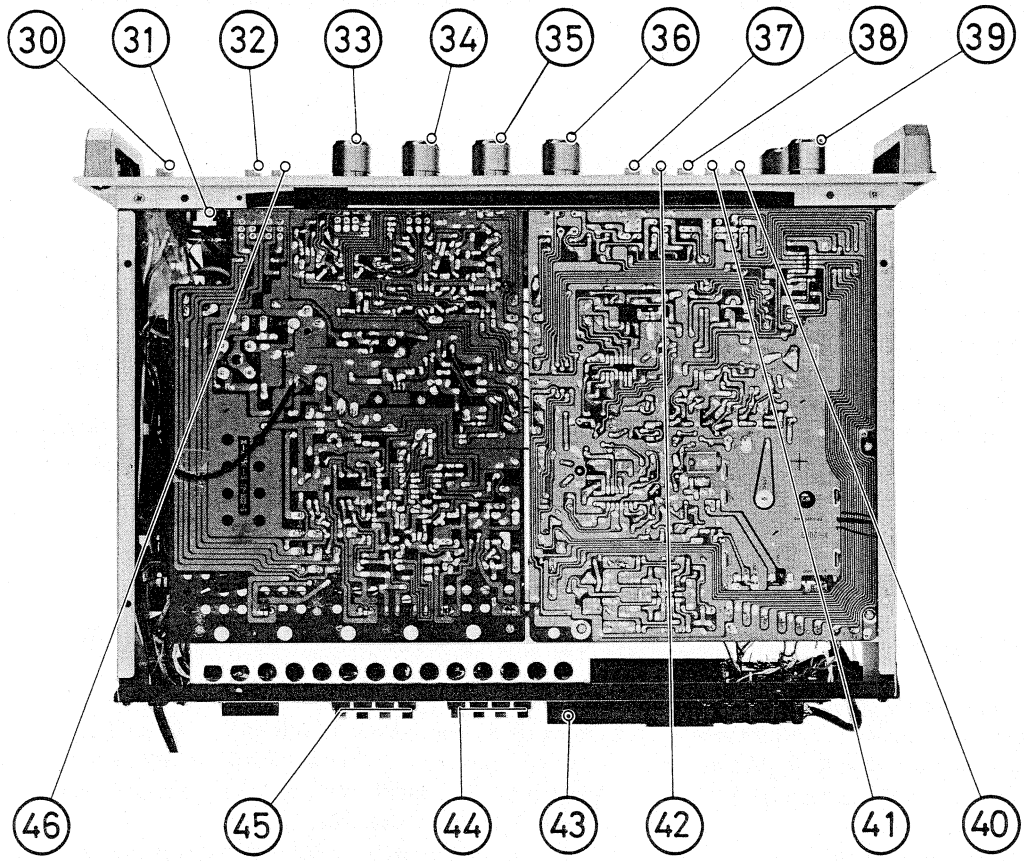
THE ROTEL CO., LTD. 1-36-8 OHOKAYAMA, MEGURO-KU, TOKYO 152, JAPAN
ROTEL ELECTRONICS CO., LTD. 310 SEC. 5, NANKING E. ROAD, TAIPEI, TAIWAN
ROTEL OF AMERICA, INC. 1055 SAW MILL RIVER ROAD, ARDSLEY, N.Y. 10502, U.S.A.

Chassis Layout (Top View)
Chassis-Anordnung (Oberansicht)
Installation du châssis (vue de dessus)



1. L202, AM IFT, 1st
2. TUNING KNOB
3. L203, AM IFT, 2nd
4. L301, FM LOW PASS FILTER
5. S7, FM DEEMPHASIS SWITCH
6. L204, AM IFT, 3rd
7. VR302, FM STEREO SEPARATION ADJ
8. IC301, FM MPX DECODER
9. VR301, FM STEREO ADJ
10. Q901, STABILIZER
11. D901, RECTIFIER FOR MAIN AMP
12. PRE/MAIN AMP & POWER SUPPLY PCB
13. T001, POWER TRANSFORMER
14. Q613, L-CH POWER AMP
15. VR601, L-CH BIAS ADJ
16. Q611, L-CH POWER AMP
17. SPEAKER FUSES
18. D603, L-CH TEMPERATURE COMPENSATOR
19. VR602, R-CH BIAS ADJ
20. D604, R-CH TEMPERATURE COMPENSATOR
21. Q612, R-CH POWER AMP
22. Q614, R-CH POWER AMP
23. L105, FM DISCRIMINATOR TRANS.
24. IC101, FM IF AMP
25. AM/FM FRONT END
26. L102, FM IFT
27. VR101, FM SIGNAL METER CAL
28. L201, AM OSC COIL
29. AM/FM & PHONO AMP PCB

Chassis Layout (Bottom View)
Chassis-Anordnung (Unteransicht)
Installation du châssis (vue de dessous)



30. S10, POWER SWITCH
31. HEADPHONES JACK
32. S8, SPEAKER-A SWITCH
33. VR503, BASS CONTROL
34. VR502, TREBLE CONTROL
35. VR501, BALANCE CONTROL
36. VR504, VOLUME CONTROL
37. S5, HI-FILTER SWITCH
38. S2, FM MUTING SWITCH
39. S1, FUNCTION SELECTOR
40. S3, TAPE MONITOR SWITCH
41. S4, MODE SWITCH
42. S6, LOUDNESS SWITCH
43. L002, AM ANTENNA COIL
44. SPEAKER-B TERMINALS
45. SPEAKER-A TERMINALS
46. S9, SPEAKER-A SWITCH

Power Amp Bias Adjustment Procedure

Note: Prior to Bias Adjustment, run about 5 minutes with rated output (at 8Ω load) and warm up Power Transistors and Heat Sink.

Instrument: DC millivoltmeter

- Set potentiometers VR601 and 602 on main amp pcb to their mid-position before starting this adjustment.

1. Set Volume Control to minimum (no signal input).
2. Connect plus lead of DC millivoltmeter to Test Pin TP2 (on main amp pcb) and minus lead to Pin –B.
3. Adjust potentiometer VR601 to obtain 4.4mV reading on DC millivoltmeter.
4. Repeat the above steps 2 and 3 for right channel (use Test Pins TP1 and –B, and potentiometer VR602).

Endverstärker-Vorspannungs-Einstellung

Zur Beachtung: Vor der Vorspannungs-Einstellung das Gerät 5 Minuten mit Nennleistung (unter 8Ω Belastung) betreiben, um die Leistungstransistoren und das Kühlblech warm werden zu lassen.

Instrument: Gleichstrom-Millivoltmeter

- Vor Beginn der Einstellung die Potentiometer VR601 und 602 auf der Hauptverstärker-Leiterplatte in Mittelstellung drehen.

1. Lautstärkeregler auf Minimum stellen (kein Eingangssignal).
2. Plusdraht des Gleichstrom-Millivoltmeters an Prüfkontakt Nr. TP2 (Hauptverstärker-Leiterplatte) und Minusdraht an Prüfkontakt Nr. –B anschließen.
3. Potentiometer VR601 so einstellen, daß 4,4mV vom Gleichstrom-Millivoltmeter angezeigt werden.
4. Schritt 2 und 3 für den rechten Kanal wiederholen (hierbei Prüfkontakte Nr. TP1 und –B sowie Potentiometer VR602 verwenden).

Procédure de réglage de la polarisation de l'amplificateur de puissance

Remarque: Avant de procéder au réglage de la polarisation, faire fonctionner pendant environ cinq minutes à la puissance nominale (avec une charge de 8Ω) de façon à chauffer les transistors de puissance et le récepteur de chaleur.

Instrument: Millivoltmètre courant continu

- Avant de commencer le réglage, placer les potentiomètres VR601 et 602 de l'amplificateur principal pcb en position médiane.

1. Régler la commande de volume sur minimum (pas de signal).
2. Brancher le conducteur positif du millivoltmètre à courant continu à la fiche d'essai N°TP2 (sur la plaquette de l'ampli principal) et le conducteur négatif à la fiche d'essai –B.
3. Régler le potentiomètre VR601 de manière à obtenir une lecture de 4,4mV sur le millivoltmètre DC.
4. Répéter les points 2 et 3 ci-dessus avec le canal droit (utiliser les fiches d'essai N°TP1 et –B et le potentiomètre VR602).

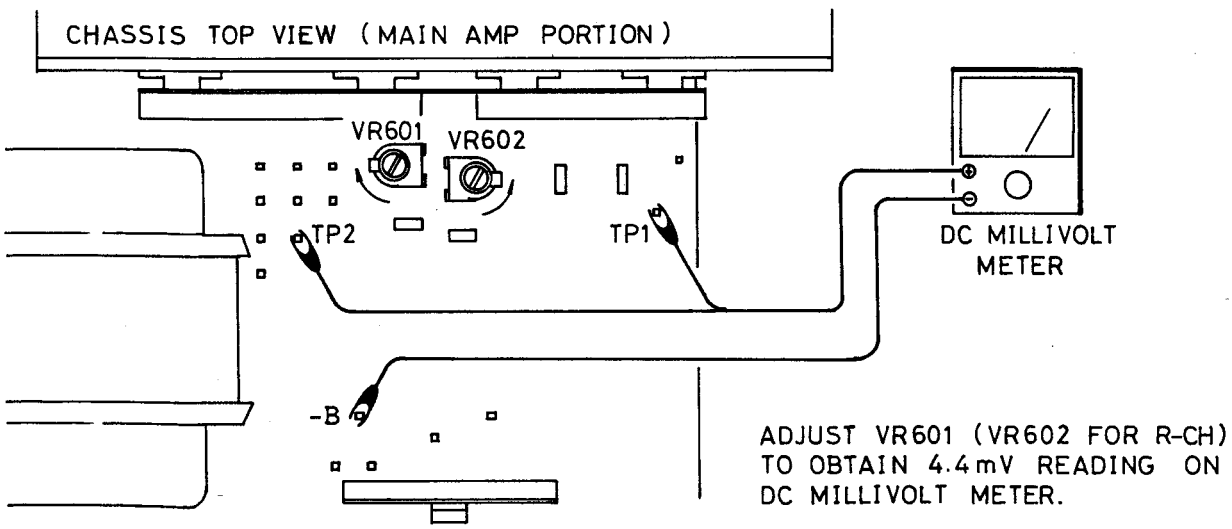


Fig. 1. Power Amp Bias Adjustment Hook-up

Abb. 1. Meßanschluß zur Endverstärker-Vorspannungs-Einstellung

Fig. 1. Schéma de montage du réglage de la polarisation de l'amplificateur de puissance

AM Alignment Procedure

Instruments: AM Signal Generator and AC VTVM.
Notes: Set Function Selector switch to AM.
Input signal must be kept as low as possible to avoid AGC action.

Step	Generator		Tuning Dial Setting	Output Indicator Connected to	Adjust	Adjust for
	Coupling	Frequency				
1	Pin No. 14 (on IF board) through a 0.01 mfd capacitor.	455kHz (400Hz 30% mod.)	Non interfering at low end of scale.	AC VTVM to TAPE OUT jack.	L202, 203 & 204 (on IF board)	Maximum reading on AC VTVM.
2	Test Loop Radiate signal into ferrite loop-stick antenna.	600kHz (400Hz 30% mod.)	600kHz		L201 (OSC) (on IF board) and L001 ANT. Coil.*	
3		1400kHz (400 Hz 30% mod.)	1400kHz		CT5 (OSC) and CT4 (ANT) Trim (on Front-end)	
4	Repeat steps 2 and 3 until no further improvement is noticed.					

* If AM ANT COIL, RL-158 (P, NO. 222391134) is employed, L001 is not required to be adjusted (because of adjust-free coil). When RL-157 (P. NO. 222391133) is used as AM ANT COIL, adjust L001.

AM-Abgleich

Instrumente: AM-Meßsender und Wechselstrom-Röhrenvoltmeter
Zur Beachtung: Funktionswählschalter auf AM stellen.
Das Eingangssignal muß so klein wie möglich gehalten werden, um Ansprechen der automatischen Schwundregelung zu vermeiden.

Schritt	Meßsender		Abstimmskalen-einstellung	Ausgangsanzeige angeschlossen an	Abgleich	Abgleich auf
	Anschluß	Frequenz				
1	Steckerstift 14 (auf ZF-Leiter-platte) über 0,01 mF-Kondensator.	455 kHz (400Hz 30% moduliert).	Keine Inter-ferenz am unteren Skalen-ende.	Wechselstrom-Röhrenvolt-meter an Buchse TAPE OUT.	L202, 203 und 204 (auf ZF-Leiterplatte)	Maximal-anzeige am Röhren-voltmeter.
2	Meßschleife. Signal in Fer-ritrahmenan-tenne ein-speisen.	600kHz (400Hz 30% moduliert)	600kHz		L201 (OSZ) (auf ZF-Leiter-platte) und L001* Antennenspule	
3		1400kHz (400 Hz 30% modu-liert)	1400kHz		CT5 (OSZ) und CT4 (Ant.). Trimmer (in der Eingangsstufe)	
4	Schritt 2 und 3 wiederholen, bis keine weitere Verbesserung eintritt.					

* Bei Verwendung der MW-Antennenspule, RL-158 (Teil-Nr. 222391134) braucht L001 nicht justiert zu werden (einstellfreie Spule). Wird RL-157 (Teil-Nr. 222391133) als MW-Antennenspule verwendet, so muß L001 justiert werden.

Procédure d'alignement AM

Instruments: Générateur de signal AM et voltmètre électronique (VTVM AC)
Notes: Régler le commutateur de sélection de fonction sur AM. Le signal d'entrée doit être maintenu aussi bas que possible afin d'éviter l'action AGC.

Point	Générateur		Ecran d'accord	Indicateur de sortie connecté à	Réglage	Réglage pour
	Couplage	Fréquence				
1	Broche No. 14 (sur la plaquette IF) par l'inter-médiaire d'un condensateur de 0,01mfd.	455kHz (400Hz 30% mod.)	Non interférence à l'extrémité inférieure de l'échelle.	Voltmètre électronique sur le jack TAPE OUT.	L202, 203 et 204 (sur la plaquette IF).	Lecture maximum sur le volt-mètre électro-nique.
2	Boucle de mesure Envoyer le signal sur l'antenne ferrite à boucle.	600kHz (400Hz 30% mod.)	600kHz		L201 (OSC) (sur la plaquette IF) et L001* ANT. bobine.	
3		1400kHz (400 Hz 30% mod.)	1400kHz		CT5 (OSC) et CT4 (ANT) Trimmer (sur l'étage d'entrée)	
4	Répéter les points 2 et 3 jusqu'a ce qu'il ne puisse être remarqué d'amélioration supplémentaire.					

* Lorsque la bobine , RL-158 (P. Nº 222391134) de l'antenne AM est utilisée, il n'est pas nécessaire de régler L001 (bobine sans réglage). Lorsque RL-157 (P. Nº 222391133) est utilisée comme bobine d'antenne AM, régler L001.

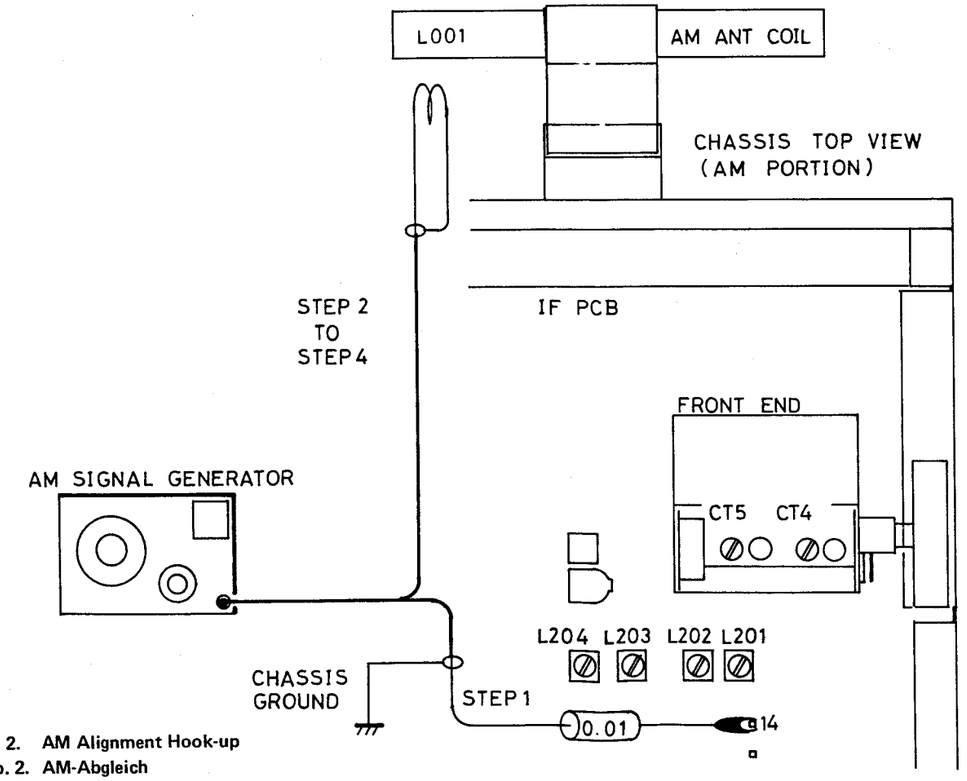


Fig. 2. AM Alignment Hook-up
Abb. 2. AM-Abgleich
Fig. 2. Alignement AM

FM Alignment

A. FM IF Alignment

Instruments: FM Stereo Signal Generator, Oscilloscope and HD Analyzer

- Set Function Selector to FM position.

1. Connect oscilloscope and HD Analyzer to Tape Out jack (Left or Right channel). And tune the dial to a position where no broadcasting signal is coming in and receive clean noise. Keeping this position, adjust the bottom core of FM IFT L105 on IF pcb so that pointer needle rests at the center of FM Tuning Meter.
2. Connect FM Stereo Signal Generator to FM antenna terminals and receive 98MHz mono modulation signal from FM Stereo Signal Generator. Adjust the top core of L105 to minimize distortion.
   Receive weak signal at reduced FM antenna input levels, and adjust FM IFT L102 on IF pcb and T1 on Front End to obtain maximum reading on Signal Meter.
3. Repeat the steps 1 and 2, until no further improvement is noticed.

B. FM MPX Alignment

Note: FM IF amplifier alignment must be completed before attempting this MPX alignment. Poor IF alignment will result in poor MPX adjustment.

- Set potentiometers VR301 and 302 on IF pcb to their mid-position.

1. Set the FM antenna input level to 1mV. Modulation of FM Stereo Signal Generator is as follows:
   Point Tone 9%
   Audio Signal 1,000Hz (L-ch only) 90%
2. Connect HD Analyzer and Oscilloscope to R-ch Tape Out jack. Receiving the signal from FM Stereo Generator, rotate and set potentiometer VR301 at the middle of range where the MPX circuit functions in Stereo (Stereo Indicator is lighting all the way).
3. At this state, check whether Stereo distortion value is as follows.
   Stereo distortion . . . . . .less than 0.6% unfiltered.
   If the Stereo distortion value does not fall within the specified range, fine-adjust L102 on IF pcb. FM IF Alignment may require readjustment after completing Step B-3. If so, make adjustment from step A again.
4. Then rotate and adjust potentiometer VR302 so that the leakage of signal into R-ch is minimum.
5. Switch the modulation of Stereo Signal Generator from L-ch to R-ch, and reconnect Oscilloscope and HD Analyzer to L-ch Tape Out jack. Then make certain the level of signal leakage into L-ch is equal to that into R-ch in preceding two items. If there is an excessive difference between leak-free effects of both channels, slightly adjust VR302 so that the levels of signal leakage of both channels are equal.
   Separation subsequent to adjustment is as follows:
   30dB* or over at 100Hz
   35dB* or over at 1,000Hz
   30dB* or over at 10,000Hz
   *Limit Spec.

C. FM RF Alignment

Instruments: FM Signal Generator, Oscilloscope and HD Analyzer.

Note: To align this phase, FM antenna input level must be kept at –3dB of limiter saturation.

1. Set FM Signal Generator Frequency at 106MHz and also the receiver at 106MHz on dial scale. Then adjust FM OSC trimmer capacitor CT3 on Front end to obtain maximum deflection on scope.
2. Set the receiver at 90MHz on dial scale, and change the frequency of FM Signal Generator so that the output of the receiver becomes maximum. Then make sure FM Signal Generator frequency stays within 90MHz ± 150kHz.
3. Sensitivity on this alignment must be attempted at 106MHz by adjusting CT1 and CT2 on Front End to obtain maximum deflection on scope, and fine-adjust to balance sensitivity at 90MHz and 106MHz.

Caution: Bandpass Filters (X101 and 102) incorporated in FM IF circuit are classified into 5 divisions according to their center frequencies. It is thus necessary to use the same frequency division when replacing Bandpass Filters. Divisions of bandpass frequencies are indicated by colored dots as shown in the following chart.

Color	Center Frequency	Tolerance
Red	10.70MHz	±30kHz
Blue	10.67MHz	
Orange	10.73MHz	
Black	10.64MHz	
White	10.76MHz	

UKW-Abgleich

A. UKW-ZF-ABGLEICH

Instrumente: UKW-Stereo-Meßsender, Oszillograph und Klirrfaktormesser

- Funktionswahlschalter auf FM (UKW) stellen.

1. Oszillograph und Klirrfaktormesser an die Tonbandausgangsbuchse (linker oder rechter Kanal) anschließen. Abstimmskala so einstellen, daß kein Rundfunksignal, sondern nur Rauschen empfangen wird. In dieser Stellung den Bodenkern des UKW-ZF-Trafos L105 auf der ZF-Leiterplatte so einstellen, daß die Anzeigenadel in der Mitte des UKW-Abstimminstrumentes steht.
2. UKW-Stereo-Meßsender an die UKW-Antennenklemmen anschließen und 98MHz-Signal mit Mono-Modulation einspeisen. Den Oberkern von L105 auf minimale Verzerrung einstellen.
   Schwaches Signal bei reduziertem UKW-Antenneneingangspegel empfangen und den UKW-ZF-Trafo L102 auf der ZF-Leiterplatte und T1 in der Eingangsstufe für maximale Ablesung am Feldstärkemeßgerät justieren.
3. Schritte 1 und 2 wiederholen, bis keine weitere Verbesserung eintritt.

B. UKW-MPX-ABGLEICH

Anmerkung: Der UKW-ZF-Verstärker-Abgleich muß vor dem MPX-Abgleich abgeschlossen sein. Ein schlechter ZF-Abgleich führt auch zu schlechter MPX-Einstellung.

- Potentiometer VR301 und 302 auf der ZF-Leiterplatte auf Mittelstellung einstellen.

1. UKW-Antenneneingangspegel auf 1mV einstellen. Die Modulation des UKW-Stereo-Meßsenders ist wie folgt:
   Pilotton 9%
   Tonsignal 1.000Hz (nur linker Kanal) 90%
2. Klirrfaktormesser und Oszillograph an die Tonbandausgangsbuchse des rechten Kanals anschließen. Unter Signaleinspeisung vom UKW-Stereo-Meßsender das Potentiometer VR301 bis zur Mittelstellung drehen, bei der die MPX-Schaltung in Stereo arbeitet (Stereoanzeige leuchtet auf).
3. In diesem Zustand überprüfen, ob der Stereo-Klirrfaktor folgenden Wert besitzt:
   Stereo-Klirrfaktor . . . . . unter 0,6%, ohne Filter
   Liegt der Stereo-Klirrfaktor außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs, L102 auf der ZF-Leiterplatte feineinstellen. Es kann sein, daß der UKW-ZF-Abgleich nach Abschluß von Schritt B-3 korrigiert werden muß. In diesem Falle Korrektur ab Schritt A vornehmen.
4. Nun das Potentiometer VR302 so einstellen, daß der Signalübergang in den rechten Kanal zu einem Minimum wird.
5. Die Modulation des Stereo-Meßsenders vom linken zum rechten Kanal umschalten und Oszillograph sowie Klirrfaktormesser an die Tonbandbuchse des linken Kanals anschließen. Der Signalübergang in den linken Kanal muß gleich dem in den rechten Kanal in den vorangegangenen zwei Punkten sein. Besteht ein zu großer Unterschied zwischen beiden Signalübergängen, VR302 leicht nachstellen, bis die Signalübergänge beider Kanäle gleich sind.
   Kanaltrennung nach der Einstellung sollte wie folgt sein:
   30dB* oder mehr bei 100Hz
   35dB* oder mehr bei 1000Hz
   30dB* oder mehr bei 10000Hz
   *Grenzwert

Alignement FM

A. ALIGNEMENT FM IF

Instruments: Générateur de signal FM, oscilloscope et analyseur à distortion non-linéaire.

- Placer le sélecteur de fonction sur la position modulation de fréquence (FM).

1. Connecter l'oscilloscope et l'analyseur à distortion non-linéaire au jack TAPE OUT (canal gauche ou droit). Effectuer la syntonisation sur une position où aucun signal d'émission radio n'est perçu et où on reçoit un bruit clair. Tout en maintenant cette position, régler l'âme inférieure de FM IFT L105 sur la plaquette IF de telle façon que l'aiguille indicatrice se stabilise au centre de l'indicateur d'accord de modulation de fréquence.
2. Connecter le générateur de signal FM aux bornes de l'antenne FM et recevoir un signal monophonique de 98MHz en provenance du générateur de signal FM.

C. UKW-HF-ABGLEICH

Instrumente: UKW-Meßsender, Oszillograph und Klirrfaktormesser

Anmerkung: Zum Abgleich muß der UKW-Antenneneingangspegel bei –3dB der Begrenzersättigung gehalten werden.

1. Die Frequenz des UKW-Meßsenders auf 106MHz sowie auch den Receiver auf 106MHz an der Abstimmskala einstellen. Nun den UKW-OSZ-Trimmkondensator CT3 in der Eingangsstufe für maximale Ablenkung am Oszillographenschirm einstellen.
2. Den Receiver auf 90MHz an der Abstimmskala einstellen und die Frequenz des UKW-Meßsenders so verändern, daß die Ausgangsleistung des Receivers zu einem Maximum wird. Nun dafür sorgen, daß die Frequenz des UKW-Meßsenders innerhalb von 90MHz ± 150kHz verbleibt.
3. Die Empfindlichkeit bei diesem Abgleich ist bei 106 MHz durch Verstellen von CT1 und CT2 in der Eingangsstufe einzustellen, um maximale Ablenkung am Oszillographenschirm zu erhalten. Anschließend Feineinstellung der Empfindlichkeit bei 90MHz und 106MHz vornehmen.

Achtung:
Die in der UKW-ZF-Stufe enthaltenen Bandpaßfilter (X101 und 102) sind entsprechend ihrer Mittenfrequenz in 5 Gruppen eingeteilt. Beim Austausch von Bandpaßfiltern ist daher auf gleiche Frequenzgruppe zu achten. Die Bandpaßfrequenzgruppen sind durch farbige Punkte gemäß folgender Tabelle gekennzeichnet.

Farbe	Mittenfrequenz	Toleranz
Rot	10,70MHz	±30kHz
Blau	10,67MHz	
Orange	10,73MHz	
Schwarz	10,64MHz	
Weiß	10,76MHz	

Ajuster l'âme supérieure de L105 pour réduire la distortion au minimum. Recevoir un signal de faible amplitude avec un niveau d'entrée d'antenne FM réduit et régler FM IFT L102 sur la plaquette IF ainsi que T1 sur l'étage d'entrée de façon à obtenir une lecture maximum sur le vu-mètre.

3. Répéter les démarches 1 et 2 jusqu'à ce qu'aucune amélioration ne puisse plus être décelée.

B. ALIGNEMENT FM MPX

Note: L'alignement FM IF doit être achevé avant d'entreprendre cet alignement MPX. Un mauvais alignement IF entraînera un réglage MPX médiocre.

- Placer les potentiomètres VR301 et 302 de la plaquette IF en position médiane.

1. Régler le niveau d'entrée de l'antenne à 1mV. La modulation du générateur de signal stéréophonique FM est la suivante:

Signal d'identification 9%
Signal audio 1.000Hz (canal gauche seul). . . . 90%

2. Raccorder l'analyseur à distortion non-linéaire et l'oscilloscope au jack TAPE OUT du canal droit. A la réception du signal du générateur de signal stéréophonique FM, tourner et régler le potentiomètre VR301 au centre de l'étendue de fonctionnement en stéréophonie du circuit MPX (l'indicateur stéréo est tout le temps allumé).
3. Arrivé à ce point, vérifier si la valeur de la distortion stéréophonique est la suivante:

   Distortion stéréophonique. . . . . moins que 0,6% non filtrée.

   Au cas où la distortion stéréophonique ne tomberait pas dans la gamme spécifiée, ajuster avec précision L102 sur la plaquette IF. L'alignement FM IF peut nécessiter un réajustement après l'exécution du point B-3. Si tel est le cas, refaire le réglage à partir du point A.
4. Ensuite, tourner et régler le potentiomètre VR302 de manière à ce que la fuite de signal dans le canal droit soit à son minimum.
5. Commuter la modulation du générateur de signal stéréophonique du canal gauche au canal droit et rebrancher l'oscilloscope et l'analyseur à distortion non-linéaire au jack TAPE OUT du canal gauche. S'assurer ensuite que le niveau de fuite dans le canal gauche est égal à celui dans le canal droit pour les deux points précédents. S'il existe une différence excessive entre les effets sans-fuite des deux canaux, régler légèrement VR302 de manière à ce que les niveaux de fuite de signal des deux canaux soient égaux.

   A la suite du réglage, la séparation est la suivante:

   30dB* ou au dessus pour 100Hz
   35dB* ou au dessus pour 1.000Hz
   30dB* ou au dessus pour 10.000Hz
   * caractéristique limite

C. ALIGNEMENT FM HF

Instruments: Générateur de signal FM, oscilloscope et analyseur à distortion non-linéaire.

Note: Pour cette mise en phase, la niveau d'entrée de l'antenne FM doit être maintenu à −3dB de la saturation du limiteur.

1. Régler le générateur de signal FM à la fréquence de 106MHz; de même, régler le récepteur à 106MHz sur l'indicateur d'accord. Régler ensuite le trimmer FM OSC CT3, sur l'étage d'entrée, de façon à obtenir une déviation maximum sur l'écran.
2. Régler le récepteur à 90MHz sur l'indicateur d'accord et modifier la fréquence du générateur de signal FM de manière à obtenir la sortie maximum du récepteur. S'assurer ensuite que la fréquence du générateur de signal FM se maintient entre 90MHz ± 150kHz.
3. Dans cet alignement, la sensibilité doit être essayée à 106MHz en réglant CT1 et CT2, sur l'étage d'entrée, de façon à obtenir une déviation maximum sur l'écran et en ajustant avec précision pour équilibrer la sensibilité à 90MHz et 106MHz.

Attention:

Les filtres passe-bandes (X101 et 102) incorporés dans le circuit FM IF sont classés en cinq catégories selon leur fréquence centrale. Il est donc nécessaire d'utiliser la même catégorie de fréquence lors du remplacement des filtres passe-bandes. Les catégories de fréquences passe-bandes sont indiquées par des points de couleur comme d'après le diagramme suivant.

Couleur	Fréquence centrale	Tolérance
rouge	10,70MHz	±30kHz
bleu	10,67MHz	
orange	10,73MHz	
noir	10,64MHz	
blanc	10,76MHz	

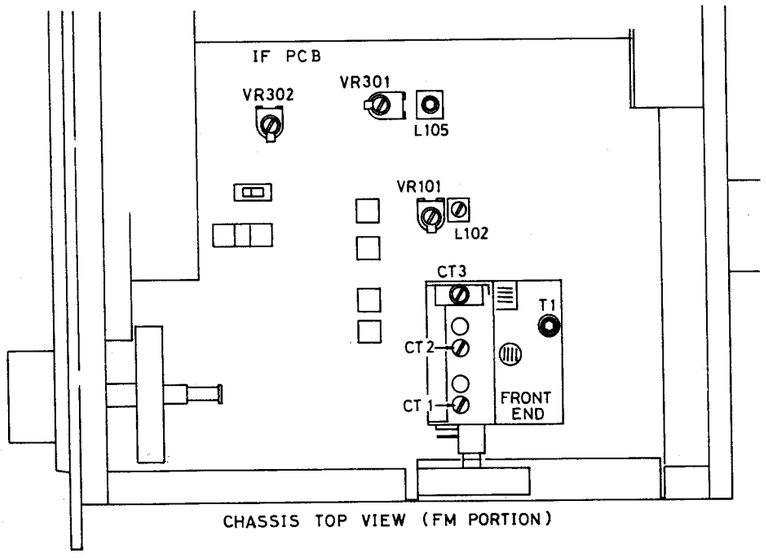


Fig. 3. FM Alignment
Abb. 3. UKW-Abgleich
Fig. 3. Alignement FM

FM Signal Meter Calibration

Note: FM alignment must be completed before attempting this alignment.

Instrument: FM Signal Generator

1. Set Signal Generator frequency to 90MHz, and set FM antenna input level to 1mV by controlling the attenuator of Signal Generator.
2. Receive signal from FM Signal Generator, and adjust potentiometer VR101 on IF pcb, so that the Signal Meter indicates toward "9" on the scale.

UKW-Signalanzeige-Eichung

Zur Beachtung: Vor dieser Einstellung muß der FM-Abgleich abgeschlossen sein.

Instrument: FM-Meßsender

1. Den Meßsender auf 90MHz einstellen und den FM-Antennen-Eingangspegel mit Hilfe des Dämpfungsglieds des Meßsenders auf 1mV einregeln.
2. Signal vom FM-Meßsender einspeisen und das Potentiometer VR101 auf der ZF-Leiterplatte so einstellen, daß die UKW-Signalanzeige "9" auf der Skala anzeigt.

Etalonnage du S-mètre FM

Note: L'alignement FM doit être terminé avant de procéder à cet alignement.

Instrument: Générateur de signaux FM

1. Régler la fréquence du générateur de signaux sur 90 MHz, et régler le niveau d'entrée d'antenne sur 1mV au moyen de l'atténuateur du générateur de signaux.
2. Recevoir le signal en provenance du générateur de signaux, et régler le potentiomètre VR101 sur la plaquett IF, de telle manière que le S-mètre indique "9" sur l'échelle.

FM Muting Level Check

1. After completing FM IF and RF adjustment, check to see that FM muting level falls within the following range.
   a. Muting operates correctly at antenna input level from 1.1μV to 2.8μV.
   b. If muting does not operate even if input level falls below 1.1μV, or when muting continues to operate even if input level exceed 2.8μV, read just FM IF and RF, and recheck muting circuit.

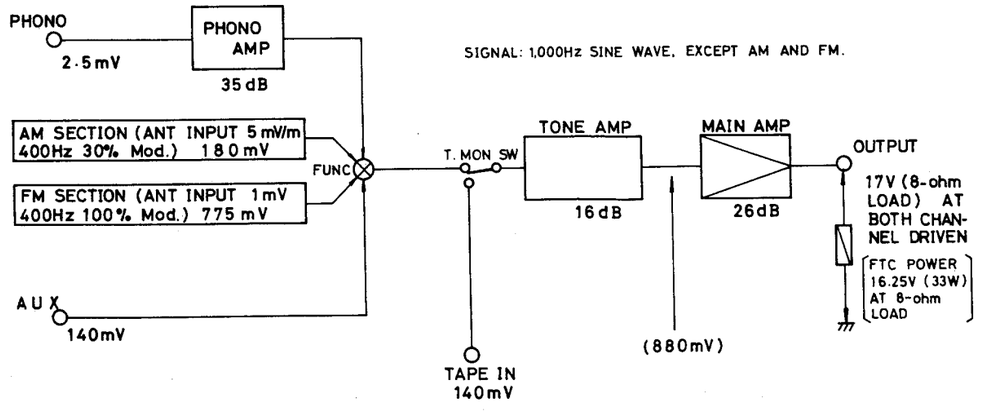
Überprüfung des UKW-Stillabstimmpegels

1. Nach Abschluß der UKW-ZF- und HF-Einstellung überprüfen, ob der UKW-Stillabstimmpegel innerhalb des folgenden Bereichs liegt.
   a. Die Stillabstimmung arbeitet einwandfrei bei einem Antenneneingangspegel zwischen 1,1μV und 2,8μV.
   b. Falls die Stillabstimmung bei einem Eingangspegel unter 1,1μV nicht arbeitet oder bei einem Eingangspegel über 2,8μV weiterarbeitet, die UKW-ZF- und HF-Schaltung neu justieren und die Stillabstimmung nochmals überprüfen.

Vérification du niveau de sourdine FM

1. Après avoir effectué le réglage FM IF et HF vérifier que le niveau de sourdine FM se trouve bien dans les limites suivantes.
   a. La sourdine fonctionne correctement aux niveaux d'entrée allant de 1,1 à 2,8μV.
   b. Si la sourdine ne fonctionne pas même si le niveau d'entrée tombe en dessous de 1,1μV, ou encore dans le cas où la sourdine continue de fonctionner même si le niveau d'entrée excède 2,8μV, régler à nouveau FM IF et HF et revérifier le circuit de sourdine.

Gain Diagram
Verstärkungsdiagramm
Diagramme de gain



Troubleshooting Guide

I. UNITS INOPERATIVE

A. Standard Type Units

1. Dial and Meter Lamps do not light → check to see if AC fuse F904 is blown.
   a. If AC fuse F904 is blown,
      1) Secondary or Primary winding of Power Transformer may be shorted out, or
      2) Capacitor (on power supply circuit) C904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912 or 913 may be faulty, or
      3) Transistor (on main amp circuit) Q607, 609, 611 or 613 (Q608, 610, 612 or 614 for R-ch) may be faulty, or
      4) Rectifier (on power supply circuit) D901, 904 or 905 may be faulty.
   b. If AC fuse F904 is normal,
      1) Primary winding of Power Transformer may be opened, or
      2) Power switch S10 may be faulty.
2. Dial and Meter Lamps light.
   a. Measure AC voltage at Pin AC1 and AC2 (on power supply circuit).
      1) If there is no voltage,
         a) Secondary winding of Power Transformer may be opened.
   b. Measure DC voltage at Pin 7 (on power supply circuit).
      1) If there is no voltage,
         a) Capacitor C901 or 907 may be faulty, or
      2) Zener Regulator D903 may be opened.

B. European Type Units

1. Dial and Meter Lamps do not light.
   a. Primary winding of Power Transformer may be opened, or
   b. Power switch S10 may be faulty.
2. Dial and Meter Lamps light → check to see if AC fuse F901 or 902 is blown.
   a. If AC fuse F901 or 902 is blown,
      1) Transistor Q605, 607, 609, 611 or 613 (Q606, 608, 610, 612 or 614 for R-ch) may be faulty, or
      2) Capacitor C903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913 or 914 may be shorted, or
      3) Rectifier D901, 904 or 905 may be shorted.
   b. If AC fuse F901 or 902 is normal, measure voltage at Pin 7 (on power supply circuit).
      1) If there is no voltage,
         a) Capacitor C901 or 907 may be faulty.

II. LEFT OR RIGHT CHANNEL INOPERATIVE

A. Check to see if speaker fuse F001 or 002 is blown.

1. If speaker fuse F001 or 002 is blown,
   a. Transistor Q601, 603 or 605 (Q602, 604 or 605 for R-ch) may be faulty, or
   b. Output circuit (including speaker system) may be shorted.
2. If speaker fuse is normal → check to see if there is a signal at Test Point 5 and/or 6 on tone amp circuit.
   a. If there is no signal,
      1) Transistor Q501, 503 or 505 (Q502, 504 or 506 for R-ch) may be faulty, or
      2) Capacitor C501, 511 or 523 (C502, 512 or 524 for R-ch) may be faulty.

Leitfaden zur Störungssuche

I. GERÄT FUNKTIONIERT NICHT.

A. Standardausführung

1. Skalen- und Meßinstrumenten-Beleuchtung bleibt dunkel. → Prüfen, ob Netzsicherung F904 durchgebrannt ist.
   a. Falls Netzsicherung F904 durchgebrannt ist:
      1) Sekundär- oder Primärwicklung des Netztrafos kurzgeschlossen, oder
      2) Kondensator (in der Versorgungsschaltung) C904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912 oder 913 defekt, oder
      3) Transistor (in der Hauptverstärkerschaltung) Q607, 609, 611 oder 613 (Q608, 610, 612 oder 614 für rechten Kanal) defekt, oder
      4) Gleichrichter (in der Versorgungsschaltung) D901, 904 oder 905 defekt.
   b. Falls Netzsicherung F904 einwandfrei ist:
      1) Primärwicklung des Netztrafos unterbrochen, oder
      2) Netzschalter S10 defekt.
2. Skalen- und Instrumentenbeleuchtung brennt.
   a. Wechselspannung am Stift AC1 und AC2 (in der Versorgungsschaltung) messen.
      1) Falls keine Spannung vorhanden:
         a) Sekundärwicklung des Netztrafos defekt.
   b. Gleichspannung an Stift 7 (in der Versorgungsschaltung) messen.
      1) Falls keine Spannung vorhanden:
         a) Kondensator C901 oder 907 defekt, oder
      2) Zenerdiode D903 unterbrochen.

B. EUROPA-AUSFÜHRUNG

1. Skalen- und Instrumentenbeleuchtung bleibt dunkel.
   a. Primärwicklung des Netztrafos unterbrochen, oder
   b. Netzschalter S10 defekt.
2. Skalen- und Instrumentenbeleuchtung brennt. → Prüfen, ob Netzsicherung F901 oder 902 durchgebrannt ist.
   a. Falls Netzsicherung F901 oder 902 durchgebrannt ist:
      1) Transistor Q605, 607, 609, 611 oder 613 (Q606, 608, 610, 612 oder 614 für den rechten Kanal) defekt, oder
      2) Kondensator C903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913 oder 914 kurzgeschlossen, oder
      3) Gleichrichter D901, 904 oder 905 kurzgeschlossen.
   b. Falls Netzsicherung F901 oder 902 einwandfrei ist, Spannung an Stift 7 (in der Versorgungsschaltung) messen.
      1) Falls keine Spannung vorhanden:
         a) Kondensator C901 oder 907 defekt.

II. LINKER ODER RECHTER KANAL FUNKTIONIERT NICHT

A. Prüfen, ob Lautsprechersicherung F001 oder F002 durchgebrannt ist.

1. Falls Lautsprechersicherung F001 oder 002 durchgebrannt ist:
   a. Transistor Q601, 603 oder 605 (Q602, 604 oder 605 für rechten Kanal) defekt, oder
   b. Ausgangskreis (einschließlich Lautsprecheranlage) kurzgeschlossen.
2. Falls Lautsprechersicherung einwandfrei ist. → Prüfen, ob Signal am Prüfpunkt 5 und/oder 6 in der Klangverstärkerschaltung vorhanden ist.
   a. Falls kein Signal vorhanden ist:
      1) Transistor Q501, 503 oder 505 (Q502, 504 oder 506 für rechten Kanal) defekt, oder
      2) Kondensator C501, 511 oder 523 (C502, 512 oder 524 für rechten Kanal) defekt.

Guide de dépannage

I. L'APPAREIL NE FONCTIONNE PAS.

A. Appareil de type standard

1. Les lampes du cadran d'accord et de l'indicateur ne s'allument pas → vérifier si le fusible d' alimentation F904 est grillé.
   a. Si le fusible d'alimentation F904 est grillé,
      1) le bobinage secondaire ou primaire du transformateur d'alimentation peut être mis en court-circuit, ou
      2) le condensateur C904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912 ou 913 (sur le circuit d'alimentation) peut être défectueux, ou
      3) le transistor Q607, 609, 611 ou 613 (sur le circuit de l'amplificateur de puissance), (Q608, 610, 612 ou 614 pour le canal droit) peut être défectueux, ou
      4) le rectifieur D901, 904 ou 905 (sur le circuit d'alimentation) peut être défectueux.
   b. Si le fusible d'alimentation F904 est normal,
      1) le bobinage primaire du transformateur d'alimentation peut être décollé, ou
      2) l'interrupteur de mise en service S10 peut être défectueux.
2. Les lampes du cadran d'accord et de l'indicateur s'allument.
   a. Mesurer le voltage d'alimentation sur les fiches AC1 et AC2 (sur le circuit d'alimentation).
      1) s'il n'y a pas de voltage,
         a) le bobinage secondaire du transformateur d'alimentation peut être décollé.
   b. Mesurer le voltage continu à la fiche 7 (sur le circuit d'alimentation).
      1) S'il n'y a pas de voltage,
         a) le condensateur C901 ou 907 peut être défectueux, ou
      2) Le régulateur Zener D903 peut être décollé.

B. Appareil de type européen

1. Les lampes du cadran d'accord et de l'indicateur ne s'allument pas.
   a. Le bobinage primaire du transformateur d' alimentation peut être décollé, ou
   b. L'interrupteur de mise en service S10 peut être défectueux.
2. Les lampes du cadran d'accord et de l'indicateur s'allument → vérifier si le fusible d'alimentation F901 ou 902 est grillé.
   a. Si le fusible d'alimentation F901 ou 902 est grillé,
      1) le transistor Q605, 607, 609, 611 ou 613 (Q606, 608, 610, 612 ou 614 pour le canal droit) peut être défectueux, ou
      2) le condensateur C903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913 ou 914 peut être court- circuité, ou
      3) le rectifieur D901, 904 ou 905 peut être court-circuité.
   b. Si le fusible d'alimentation F901 ou 902 est normal, mesurer le voltage à la fiche 7 (sur le circuit d'alimentation).
      1) s'il n'y a pas de voltage,
         a) le condensateur C901 ou 907 peut être défectueux.

II. LE CANAL DROIT OU GAUCHE NE FONCTIONNE PAS.

A. Vérifier si le fusible de haut-parleur F001 ou 002 est grillé.

1. Si le fusible de haut-parleur F001 ou 002 est grillé,
   a. le transistor Q601, 603 ou 605 (Q602, 604 ou 605 pour le canal droit) peut être défectueux, ou
   b. le circuit de sortie (y compris les haut-parleurs) peut être court- circuité.
2. Si le fusible de haut-parleur est normal → vérifier s'il y a un signal à la fiche d'essai 5 et/ou 6 sur le circuit de l'ampli de tonalité.
   a. S'il n'y a pas de signal,
      1) le transistor Q501, 503 ou 505 (Q502, 504 ou 506 pour le canal droit) peut être défectueux, ou
      2) le condensateur C501, 511 ou 523 (C502, 512 ou 524 pour le canal droit) peut être défectueux.

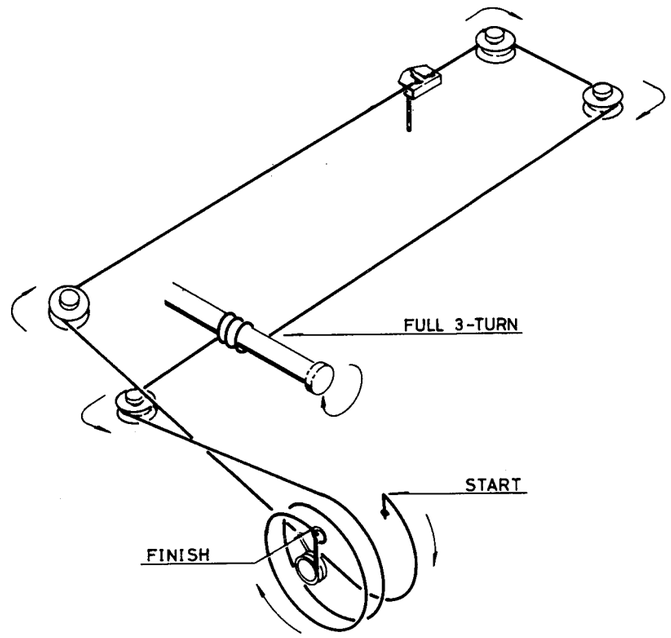
Repair Parts List
Reparaturteilliste
Liste des pièces de rechange

Schematic Location	Part No.	Description
TRANSISTORS, DIODES AND IC'S		
Q101, 201, 202, 203	301201117	2SC829(C), FM IF Amp, AM Conv and AM IF Amp
Q204, 301	301201115	2SC828, AM Audio Amp. etc.
Q501, 502, 503, 504, 505, 506	301201134	2SC1327, Tone Amp
Q601, 602, 603, 604	301001145	2SA921, Main Differential Amp
Q605, 606	301201176	2SC1941, Predriver
Q607, 608	301301134	2SD414, Driver
Q609, 610	301101127	2SB548, Driver
Q611, 612, 613, 614	301301138	2SD587, Power Amp
Q901	301201171	2SC1984, Stabilizer
D101, 102, 201, 202, 203, 204	300111008	1K188, FM AGC Rect, AM Det, etc.
D103, 104, 301	300111010	1S2473, FM Meter Rect, etc.
D205	300111013	2-1K261, Meter Rect
D601, 602, 904, 905	300919024	SR1K-4, Rectifier, etc.
D603, 604	300212007	KB-365M, Bias Compensator
D901	300919032	S-5VB-20, Rectifier for Main Amp
D902	300313018	WZ-140, Regulator, 14V, 0.5W
D903	300313021	WZ-310, Regulator, 31V, 0.5W
IC101	303452168	AN377, FM IF Amp
IC301	303452165	HA-1196, MPX Decoder
IC401	303452164	μPC-1024H, Phono Amp
VARIABLE RESISTORS		
VR101	510502154	50KB, FM S-Meter Cal
VR301, 601, 602	510502153	10KB, FM Stereo Adj, Main Bias Adj
VR302	510502156	300KB, FM Stereo Separation Adj
VR501	515121121	250KWT, Balance Control
VR502, 503	525101144	50KBx2, Treble, Bass Control
VR504	525121135	100KBTx2, Volume Control
COILS AND TRANSFORMERS		
L101, 103, 901	226501141	RF Choke, 47μH
L102	225501134	FM IFT, 10.7MHz Tune
L104	226501137	RF Choke, 18μH
L105	225501132	FM Discriminator Trans
L201	223301124	AM OSC Coil
L202	225301125	AM IFT 1st
L203	225301126	AM IFT 2nd
L204	225301127	AM IFT 3rd
L301	228641137	FM Low Pass Filter
L601, 602	228641105	Antiparasitic Coil
L001	222391134	AM Antenna Coil
T001	206001421	Power Trans (Line 220V/240V)
	205001421	Power Trans (Line 100V, 120V, 220V, 240V)
	204001421	Power Trans (Line 100V/120V)
	201001421	Power Trans (Line 117V Only)

Schematic Location	Part No.	Description
OTHERS		
M001	231310064	Meter, FM Tuning
M002	231310063	Meter, Signal Strength
PL001~005	359101116	Lamp, 6.3V, 250mA (Blue), Dial Light
X101,102	229101171	Bandpass Filter, 10.7MHz
	321304368	AM/FM Front End
S1	601011311	Switch, Function Selector
S2, 3, 4, 5, 6 (1 Set)	614051017	Switch, Push 5-key, FM Muting, Loudness, etc.
S7	613000024	Switch, FM Deemphasis
S8, 9 (1 Set)	614020405	Switch, Push 2-key, Speakers
S10	614010127	Switch, Power
	141810731	Pre/Main Amp & Power Supply Circuit Board Ass'y
	141810732	AM/FM IF Amp Circuit Board Ass'y
F901, 902*	345250031	Midget Fuse, 3.15A, B-circuit Protection
F903*	345250016	Midget Fuse, 1.6A Lamp Circuit Protection
F001, 002	345250031	Midget Fuse, 3.15A, Speaker Protection (European Type Only)
	341220035	Long Fuse, 3.5A-3AG, Speaker Protection (not used on European Type Units)
	654911295	Tuning Shaft Ass'y
	648211135	Socket, Dial & Meter Lamp
	625001114	Din Socket (European Type Only)
	624200204	Pin Jack 4P
	649201115	Antenna Terminal Strip, 4P
	628111111	Coaxial Connector (European Type Only)
	626110023	Headphone Receptacle
	642400109	Push Terminal 4P, Speakers
	648211157	Fuse Bracket 2P, for Long Fuse
	648211162	Fuse Bracket 2P, for Midget Fuse
	648211111	Arm, AM Antenna Coil
	787121123	Dial String 1.8m
	151691130	Dial Pointer
	111911374	Front Panel Ass'y (Gold), (European Type Only)
	111911376	Front Panel Ass'y (Gold) without Handles (not used on European Type Units)
	131011304	Cabinet, (European Type Only)
	120012551	Radiation Grill (European Type Only)
	124011287	Bottom Cover (not used on European Type Units)
	138011287	Top Cover (not used on European Type Units)
	116310195	Knob, Tuning
	116310197	Knob, Function, Vol, etc.
	116210034	Button, Push Switch
	670101112	Handle w/Screw (not used on European Type Units)

* F901, 902 and 903 are used only on European Type Units.

Dial Stringing Diagram
Skalenantriebsschema
Diagramme du câble d'entraînement

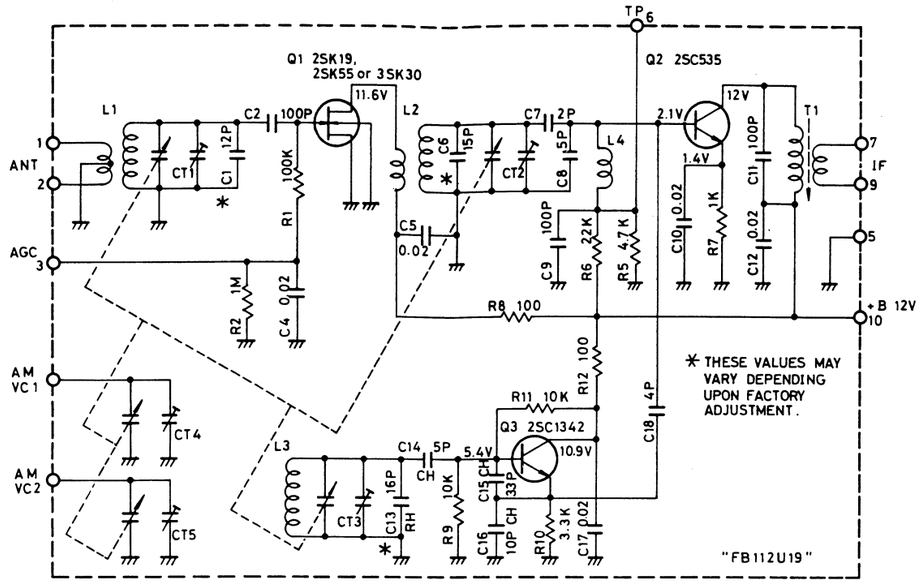


Note: Carry out stringing with the front end set at VC maximum.

Zur Beachtung: Antriebsseil mit dem Drehko der Eingangsstufe in Maximumstellung verlegen.

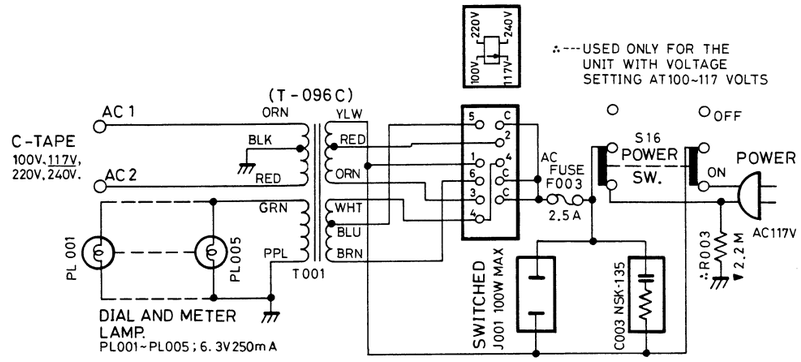
Note: Effectuer le câblage avec le condensateur réglable de l'étage d'entrée réglé au maximum.

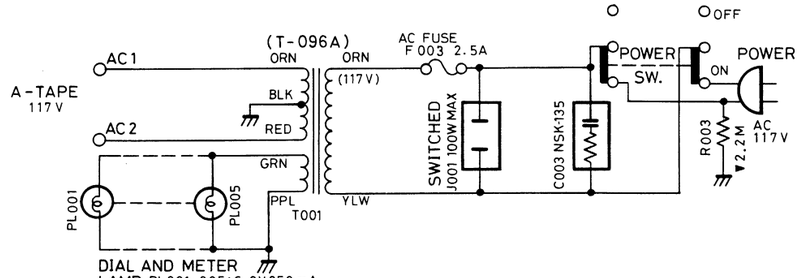
Front End Schematic Diagram
Eingangsstufe-Schaltungsschema
Diagramme schématique de l'étage d'entrée

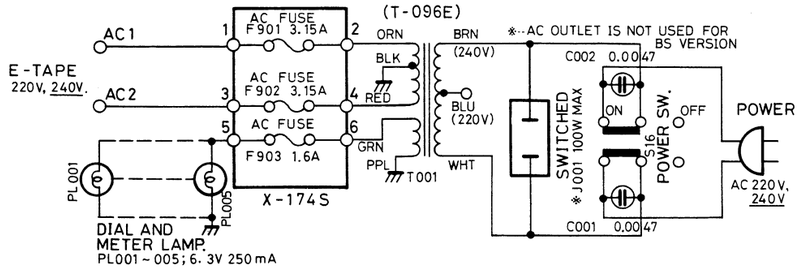


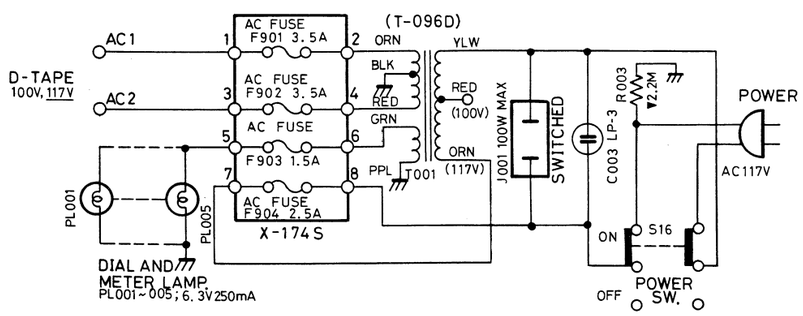
Schematic Diagram
Schaltungsschema
Diagramme schématique

Power Transformer Strapping
Blankverdrahtung des Leistungstransformators
Fil supplémentaire d'un montage va-et-vient de transformateur de puissance

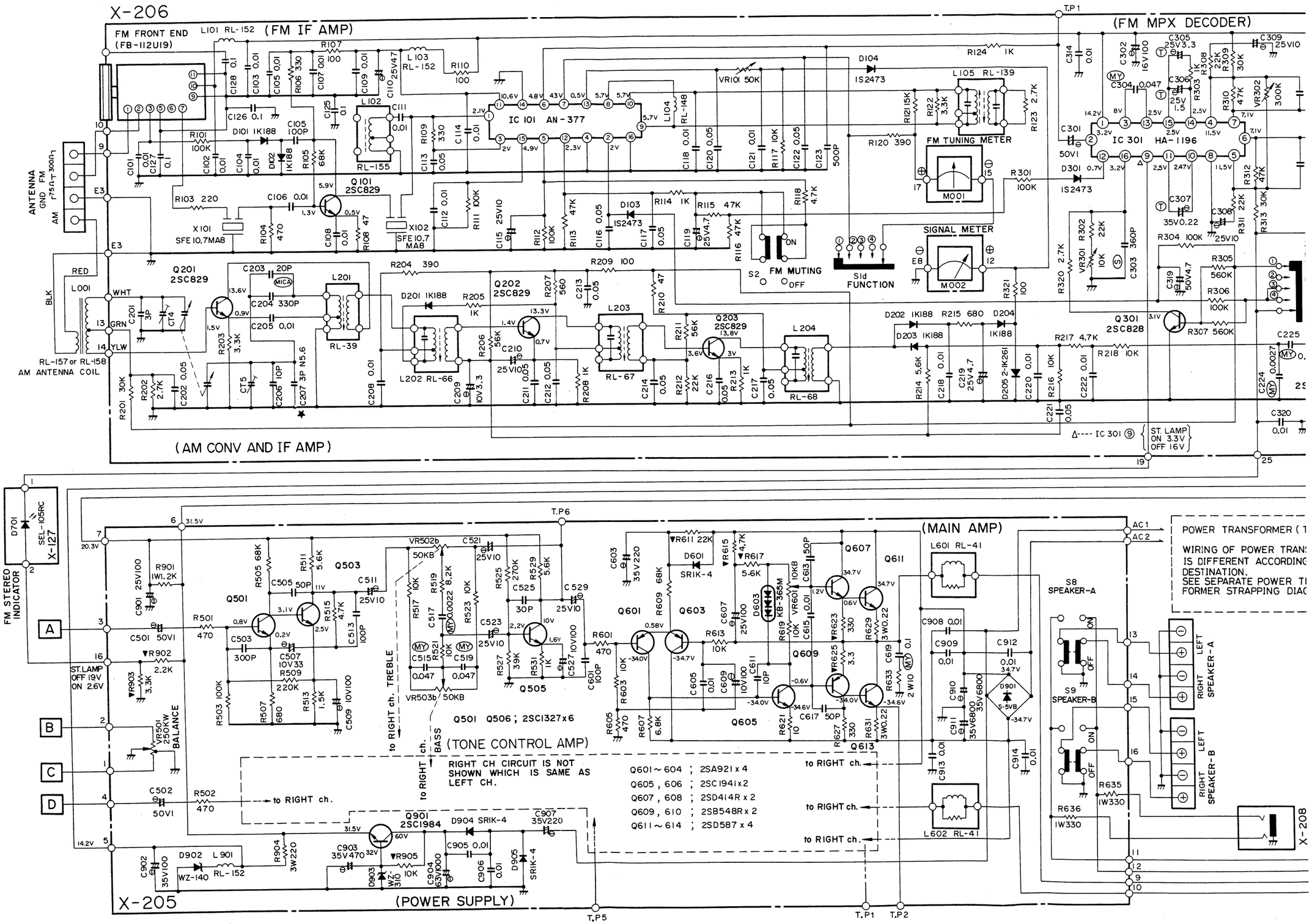


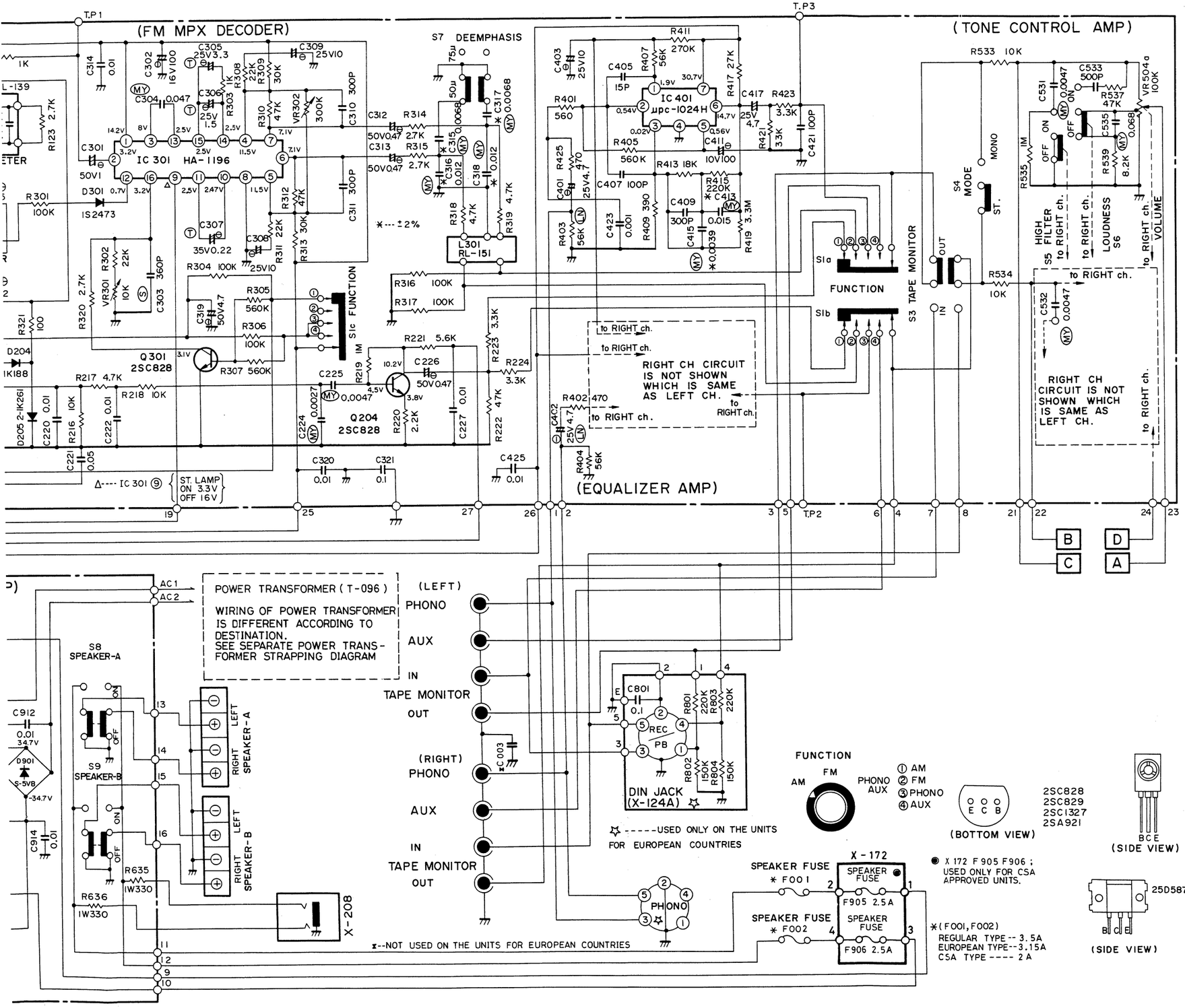






Schematic Diagram
Schaltungsschema
Diagramme schématique





RESISTORS

5 % TOLERANCE UNLESS OTHERWISE NOTED.
K---KILO OHM.
M---MEGA OHM.
▼---COMPOSITON RESISTORS 1/2 WATT.
NONMARK--- LOW NOISE TYPE CARBON RESISTORS 1/4 WATT.

CAPACITORS

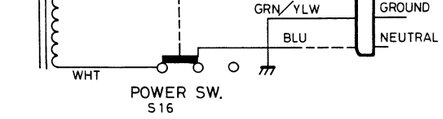
(MY)--MYLAR FILM CAPACITORS.
(AL)--SINTERED ALUMINUM SOLID ELECTROLYIC CAPACITORS (ALSICON)
(S)--POLYSTYRENE FILM CAPACITORS.
(T)--TANTALUM CAPACITORS.
(LN)--LOW NOISE TYPE CAPACITORS.
--ELECTROLYTIC CAPACITORS.
✱--TEMPERATURE COEFFICIENT CAPACITORS.
NONMARK---CERAMIC CAPACITORS.

- UNLESS OTHERWISE NOTED IN SCHEMATIC ALL CAPACITANCE VALUES ARE EXPRESSED IN MFD.
- VOLTAGE READING WITH VTVM FROM THE POINT SHOWN TO THE CHASSIS GROUND.
- VOLTAGE READING MAY VARY ±20%

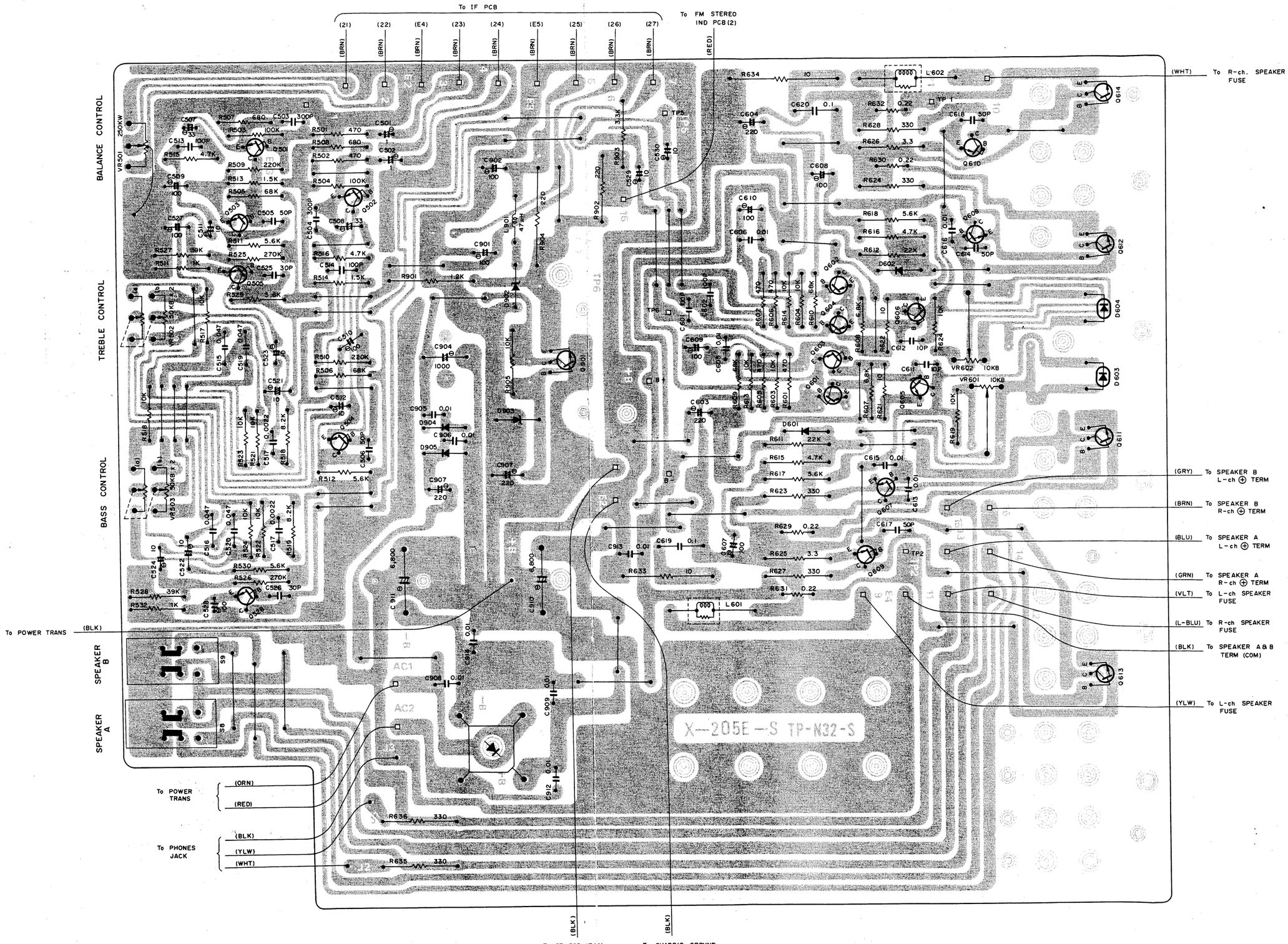
(PP) POLYPROPYLENE FILM CAPACITORS.
(BP) BI POLAR ELECTROLYTIC CAPACITOR.

ITEM	SCHMATIC LOCATION	(LAST)
FM IF AMP	R124	C128
AM IF AMP	R224	C227
FM MPX DECODER	R321	C321
EQUALIZER AMP	R426	C425
TONE CONTROL	R540	C536
MAIN AMP	R636	C620
DIN JACK	R804	C801
POWER SUPPLY	R905	C912
CHASSIS	——	C003

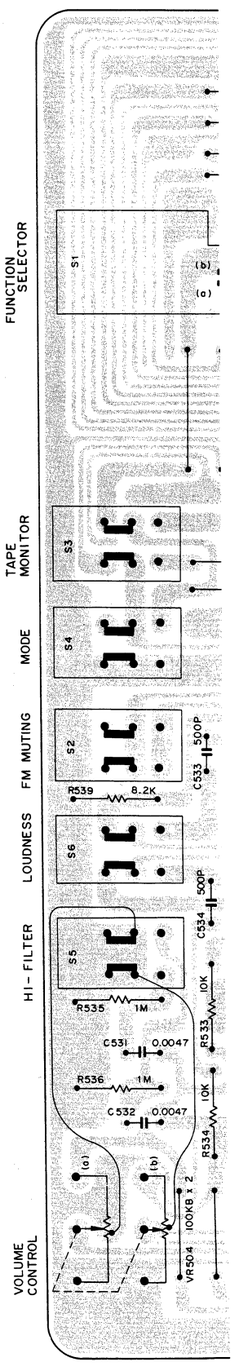
3-CORE CORD CONNECTION



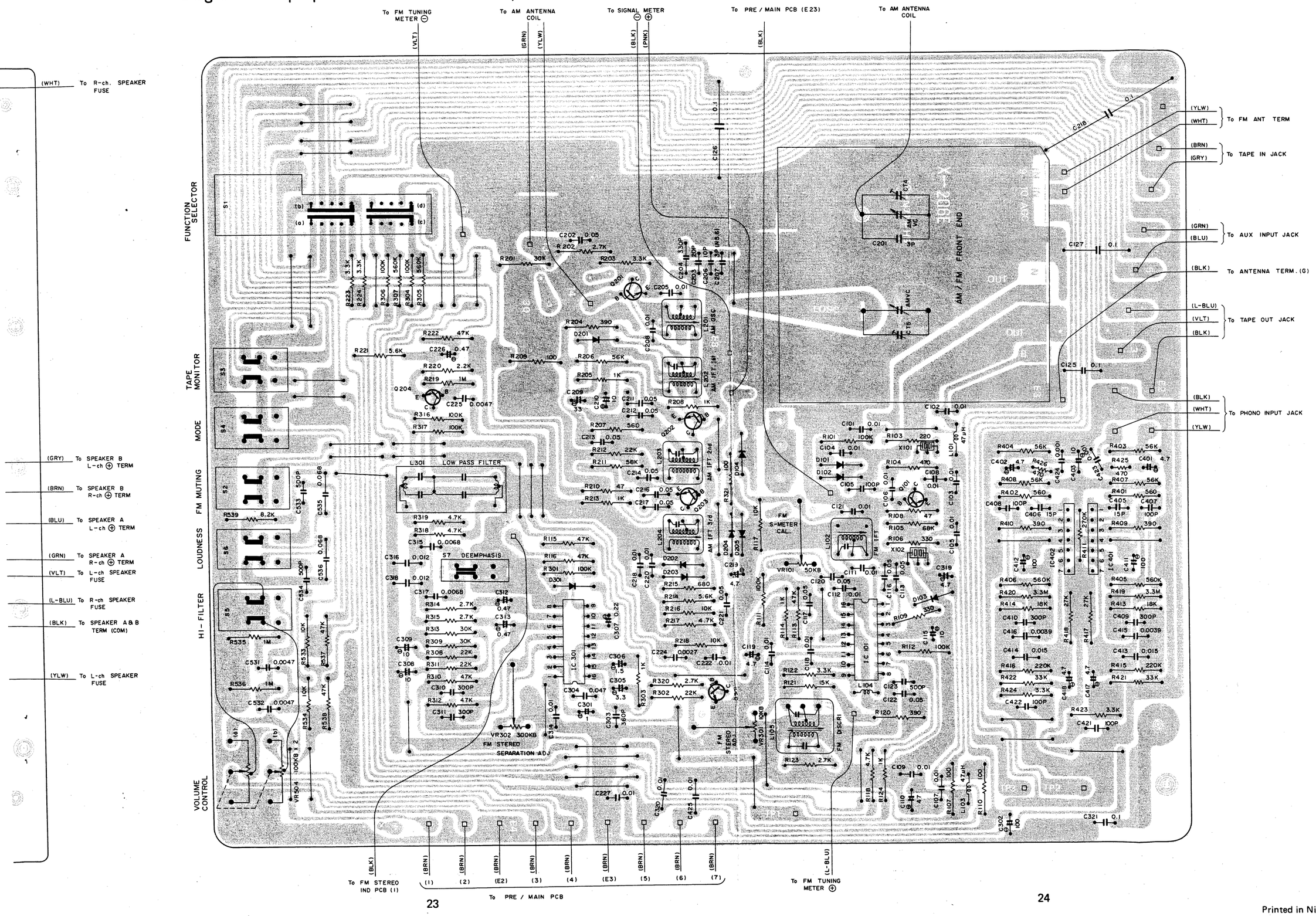
Pre/Main Amp and Power Supply Circuit Board Diagram
Schaltbild des Vor-/Hauptverstärkers und der Stromversorsorgung
Diagramm de plaquette de l'ampli principal/préampli et de l'alimentation



IF Amp and Phonc
Schaltbild der ZE
Diagramme de pla



IF Amp and Phono Amp Power Supply Circuit Board Diagram
Schaltbild der ZE-Verstärker- und Phonoverstärker- Stromversorgung
Diagramme de plaquette d'alimentation de l'ampli IF et de l'ampli phono



'77-08-1K
Printed in Nippon 835201276